

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2000年12月7日 (07.12.2000)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 00/73553 A1

- (51) 国際特許分類: D02G 3/46, D01F 6/62, D02J 13/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/03417
- (22) 国際出願日: 2000年5月26日 (26.05.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願平11/147700 1999年5月27日 (27.05.1999) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 旭化成工業株式会社 (ASAHI KASEI KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/P]; 〒530-8205 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 大植一人 (OUE,
- (74) 代理人: 石田 敬, 外(ISHIDA, Takashi et al.); 〒105-8423 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル 青和特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーロパ特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,

[続き有]

(54) Title: MACHINE SEWING THREAD

(54) 発明の名称: ミシン糸

(57) Abstract: A machine sewing thread composed of polytrimethylene terephthalate multifilament yarns and giving a strength-elongation curve in which the stress at 5% elongation is 0.4 to 1.2 cN/dtex and the stress at 30% elongation is 1.4 to 2.2 cN/dtex; a process for producing the same; and a cloth product obtained through sewing with the machine sewing thread. The machine sewing thread is a stretchable thread which has excellent suitability for sewing and gives a sewn product having a satisfactory stitch line appearance and excellent stitch line stretchability. The sewn product obtained is not tight and is highly comfortable to wear.

(57) 要約:

本発明は、ポリトリメチレンテレフタレートマルチフィラメント糸で構成されたミシン糸であって、該ミシン糸の強伸度曲線が、5%伸度時の応力が0.4~1.2 cN/dtex、30%伸度時の応力が1.4~2.2 cN/dtexであるミシン糸その製造方法およびかかるミシン糸を用いて縫製される布帛縫製品である。

本発明のミシン糸は、縫製性に優れ、縫目外観が良好で、縫目ストレッチ性に優れた伸縮性ミシン糸であり、また、得られた縫製品は圧迫感が無く着心地に優れている。



LU, MC, NL, PT, SE), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

ミシン糸

技術分野

本発明は、伸縮性を有したミシン糸ならびに該ミシン糸で縫製された縫製品に関するものである。

背景技術

従来、伸縮性のない一般のミシン糸を用いて例えば伸縮性を有する布帛を縫製した場合、当然のことながら縫い目部の布帛の伸縮性が低下して、布帛の特徴が活かされない。加えて、伸縮性布帛の縫製では、縫い目部に過度の伸長力が加わった場合には、伸縮性がないミシン糸が容易に破断する欠点がある。

そこで、縫い目部に伸縮性を付与することが必要な場合には、2重環縫いやオーバーロック縫いまたは千鳥縫いなどの構造をもった縫い目を形成することで縫い目に伸縮性を発現させることがおこなわれている。しかし、これらの縫い目はその構造形成に特殊ミシンが要る外、縫製にも長時間を要し、ミシン糸の使用量が多くなり、しかも縫い目外観が劣るといった欠点がある。また、縫い目部の布帛の伸縮性も必ずしも充分なものではなかった。

伸縮性布帛の縫製に用いられるミシン糸が特開平1-260030号公報、特開平2-26945号公報で提案されている。これらの公知ミシン糸は、ポリウレタン系等の弾性繊維と可溶性繊維との合拵または弾性繊維を可溶性繊維で被覆して調製されるミシン糸である。このミシン糸を用いる縫製は、縫製後に前記可溶性繊維を溶解、除去する処理を適用して、縫合部に弾性繊維のみを残す方法で

ある。これらの提案は、弾性繊維に合撥または被覆して非弾性の可溶性繊維を併用することによって縫製時の弾性繊維の伸長を抑え且つ摩擦抵抗を低減して、可縫性に劣り、仮に縫製できても縫製品にバックリングが生じ、仕立て映えに劣る弾性繊維のみによる縫製方法の問題を解決する試みである。しかし、この縫製方法は、弾性繊維の弾性発現のための可溶性繊維の溶解、除去処理工程を必要とするので、縫製コストを増加させるし、縫製品の縫合部にミシン穴が明瞭に残り、仕立て映えが損なわれる欠点があった。

一方、特開平 5-321066 号公報には、高速可縫性に優れ、かつ縫い目強力及び縫い目外観の良好な複合ミシン糸として、ポリエチレンテレフタレート繊維などの高強力長繊維フィラメント合成繊維を芯糸とし、そのまわりに短繊維を包絡してなる複合糸から構成される複合ミシン糸において、前記芯糸の破断強度が $7.5 \text{ g/d (6.6 cN/dtex)}$ 以上、 150°C 乾熱収縮率が 4% 以下、5% 伸張時の応力が $2.0 \text{ g/d (1.8 cN/dtex)}$ 以上である複合ミシン糸が開示されている。しかし、この公知複合ミシン糸は、弾性伸縮性がないミシン糸であるから、前記した伸縮性のない一般のミシン糸と同様の欠点を有している。しかも、この公報にはポリトリメチレンテレフタレート繊維を示唆する記載はないが、本発明者らの検討によれば、破断強度が 6.6 cN/dtex 以上の高強度なポリトリメチレンテレフタレート繊維を得ることは著しく困難であった。

発明の開示

本発明の目的は、高い伸縮性を有する布帛の本縫い縫製が可能な伸縮性ミシン糸ならびに外観が良好でかつ伸縮性を有する縫い目が形成された伸縮性布帛の縫製品を提供することにある。

本発明者らは、後記する特定の物性と性量を有するポリトリメチレンテレフタレートマルチフィラメント糸を2本から数本程度合撚した糸条を特定条件で湿熱弛緩処理することによって該構成繊維に均一な微細構造変化、即ち構造緩和を起こさせることにより、より低応力で伸び、高伸度で弾性回復性の優れたミシン糸が得られることを見出した。

また、本発明者らは、このような方法で得られた特定の強伸度特性を有するミシン糸は優れた伸縮性を有し、しかも前記の課題が解決できることを見出し、本発明を完成した。

すなわち本発明は、ポリトリメチレンテレフタレート繊維のマルチフィラメント糸で構成されたミシン糸であって、強伸度曲線の伸度5%における応力が0.4~1.2 cN/dtex、伸度30%における応力が1.4~2.2 cN/dtexであることを特徴とするミシン糸である。

本発明は、更に、かかるミシン糸を用いて布帛を縫製してなることを特徴とする縫製品である。

以下本発明について詳述する。

本発明において、ポリトリメチレンテレフタレート繊維とは、トリメチレンテレフタレート単位を主たる繰り返し単位とするポリエステルであって、トリメチレンテレフタレート単位を約50モル%以上好ましくは70モル%以上、さらには80モル%以上、さらに好ましくは90モル%以上を含むポリエステルからなる繊維をいう。したがって、本発明というポリトリメチレンテレフタレート繊維は、ポリエステルの第三成分として他の酸成分および／またはグリコール成分の合計量が、約50モル%以下好ましくは30モル%以下、さらには20モル%以下、さらに好ましくは10モル%以下の範囲で含有されているポリトリメチレンテレフタレートからなるポ

リエステル繊維も含む。

ポリトリメチレンテレフタレートは、テレフタル酸又はその機能的誘導体と、トリメチレングリコールまたはその機能的誘導体とを、触媒の存在下で、適当な反応条件下に結合せしめることにより合成される。合成過程において、適当な一種又は二種以上の第三成分を添加して共重合ポリエステルとしてもよい。

添加される第三成分としては、脂肪族ジカルボン酸（シュウ酸、アジピン酸等）、脂環族ジカルボン酸（シクロヘキサンジカルボン酸等）、芳香族ジカルボン酸（イソフタル酸、ソジウムスルホイソフタル酸等）、脂肪族グリコール（エチレングリコール、1, 2-プロピレングリコール、テトラメチレングリコール等）、脂環族グリコール（シクロヘキサンジメタノール等）、芳香族を含む脂肪族グリコール（1, 4-ビス（ β -ヒドロキシエトキシ）ベンゼン等）、ポリエーテルグリコール（ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等）、脂肪族オキシカルボン酸（ ω -オキシカプロン酸等）、芳香族オキシカルボン酸（ p -オキシ安息香酸等）等がある。また1個または3個以上のエステル形成性官能基を有する化合物（安息香酸等又はグリセリン等）も重合体が実質的に線状である範囲内で用いることができる。

本発明で用いられるポリトリメチレンテレフタレート繊維は、一般に、前述したポリトリメチレンテレフタレート重合体の熔融紡糸によって製造された繊維である。ポリトリメチレンテレフタレート繊維は、ポリエチレンテレフタレート等のポリトリメチレンテレフタレート以外のポリエステル、ナイロンとポリトリメチレンテレフタレートを別個に合成した後、ブレンドして、ポリマーブレンド法を用いて製造される繊維であっても、また複合紡糸（鞘芯、サイドバイサイド等）によって製造される繊維であることもできる。

ここで、ポリトリメチレンテレフタレート繊維は二酸化チタン等の艶消剤、リン酸等の安定剤、ヒドロキシベンゾフェノン誘導体等の紫外線吸収剤、タルク等の結晶化核剤、アエロジル等の易滑剤、ヒンダードフェノール誘導体等の抗酸化剤、難燃剤、制電剤、顔料、蛍光増白剤、赤外線吸収剤、消泡剤等が含有されていてもよい。

本発明のミシン糸を構成するポリトリメチレンテレフタレート繊維は、前述したポリトリメチレンテレフタレートを溶融紡糸して、1500m/分程度の巻取り速度で未延伸糸を得た後、2～3.5倍程度で延撚する方法、紡糸－延撚工程を直結した直延法（スピンドロー法）、巻取り速度5000m/分以上の高速紡糸法（スピントイクアップ法）、溶融紡糸の後に一度水浴で冷却してから延伸する方法の何れの方法で製造される繊維であることができる。

この場合、繊維の形態は長繊維（マルチフィラメント糸）であり、長繊維を構成する単糸繊維の断面形状が丸型、三角型、L型、T型、Y型、W型、八葉型、扁平、ドッグボーン型等の多角形型、多葉型、中空型や不定形なものであることができるが、特に丸型断面形状のものであることが好ましい。

マルチフィラメント糸の形態は、前述の各種紡糸法で得られる原糸、仮撚加工糸（POYの延伸仮撚糸を含む）、先撚仮撚加工糸（例えばS又はZ方向に600～1000T/m先撚し、Z又はS方向に3000～4000T/m仮撚した糸）、空気噴射加工糸、混織糸などの形態であることができる。原糸または仮撚加工糸の形態でミシン糸を構成することが、可縫性に優れたミシン糸を得る上でより好ましく、本縫い性が優れたミシン糸を得る上では、原糸の使用が特に好ましい。

ポリトリメチレンテレフタレートマルチフィラメント糸は、破断強度2.5～4.5cN/dtex、破断伸度34～60%、初期

弾性率 $2.0 \sim 3.0 \text{ cN/dtex}$ 、 2.0% 伸長時の弾性回復率 $60 \sim 95\%$ 、強伸度曲線の伸度 5% における応力が $0.6 \sim 1.8 \text{ cN/dtex}$ 、伸度 3.0% における応力が $2.3 \sim 3.5 \text{ cN/dtex}$ 、沸水収縮率が $5 \sim 15\%$ の物性を有する繊維であることが好ましい。

ポリトリメチレンテレフタレートマルチフィラメント糸の全繊度は、 $20 \sim 550 \text{ dtex}$ 、中でも $30 \sim 300 \text{ dtex}$ が好ましく、またその単糸繊度は 10 dtex 以下、特に $1 \sim 6 \text{ dtex}$ であることが好ましい。

本発明は、ミシン糸がポリトリメチレンテレフタレートマルチフィラメント糸で構成され、ミシン糸の強伸度曲線の伸度 5% における応力が $0.4 \sim 1.2 \text{ cN/dtex}$ 好ましくは $0.4 \sim 0.8 \text{ cN/dtex}$ であり、伸度 3.0% における応力が $1.4 \sim 2.2 \text{ cN/dtex}$ 好ましくは $1.4 \sim 2.0 \text{ cN/dtex}$ であることが必要である。そして、ミシン糸がこのように構成されることで、ミシン糸の縫製性が高められ、縫い目の均一性に優れ更には着用感の優れた縫製品の調製を可能にしている。ミシン糸は、その応力が伸度 5% において 0.4 cN/dtex 未満であると、縫製時に目飛びなどが発生するおそれがあり、一方、 1.2 cN/dtex を超えると縫い目の均一性が損なわれることがある。また、ミシン糸の応力が伸度 3.0% において 1.4 cN/dtex 未満の場合には、布帛縫製品に十分な縫い目強力を形成することができず、一方、 2.2 cN/dtex を超える場合には、布帛縫製品の縫い目部が伸ばされたときにミシン糸に掛かる応力が大きくなり縫製衣料の圧迫感が強く着用感が劣ることがあることが判明した。本発明のミシン糸は、破断強度が $2.3 \sim 4.5 \text{ cN/dtex}$ 、特に $2.5 \sim 4.0 \text{ cN/dtex}$ を有し、破断伸度が $40 \sim 100\%$ 、特に

50～80%を示すことが好ましい。破断強度が2.3 cN/dtex未満では、布帛縫製品に十分な縫目強力を付与することが困難であり、一方、破断強度が4.5 cN/dtexを超えると、ミシン糸は破断伸度が低いものとなり、布帛縫製品の縫目ストレッチ性が著しく低くなり、その着用感が劣るものとなる場合がある。また破断伸度が40%未満であると布帛縫製品の縫目ストレッチ性が劣り、その着用感が劣る。一方、破断伸度が100%を超えると、ミシン糸の縫製性が著しく損なわれる。

更に、本発明のミシン糸は、20%伸長時の弾性回復率が60%以上、特に60～80%であることが好ましい。弾性回復率がこの範囲に選択されていることで、特に伸縮性布帛を縫製した場合に布帛との追従性が極めて良好となる。

本発明のミシン糸は、構成織度、合糸数、撚数、撚糸方向について特に限定されない。番手は、ミシン糸の用途、要求仕様に対応して、ポリエステルフィラメントミシン糸に関する規格(JIS L 2511)に準じて適宜選定することができる。例えば、ミシン糸番手#5、#8、#10、#20、#30、#40、#50、#60、#80、#100などに合わせて適宜に選定することができる。

ミシン糸を構成するポリトリエチレンテレフタレートマルチフィラメントに下撚りが付与されるミシン糸では、付与撚数が500～1200 T/mであることが好ましい。合糸本数は2本引き揃えて撚り合わせた2子撚糸、3本を引き揃えて撚り合わせた3子撚糸、又、予め2本を引き揃えて撚り合わせたものを更に3本引き揃えた2本×3本の撚糸など種々のものを選定することができる。上撚数については下撚り1に対し上撚りを0.7～0.8倍とし撚りびりができるだけ発生しないようにするのが望ましい。また上撚

りの方向は、基本的にはZ方向とするのがよいが、2本針本縫いミシン糸などのミシン糸ではS撚、Z撚両方を用いる方がよい場合もあり、特に限定するものではない。

本発明のミシン糸において、20～150 d t e x のポリトリメチレンテフタレートマルチフィラメント原糸をZ方向に500～1000 T/mの下撚りを掛け、次いでこれを2～3本引き揃えてS方向に1000～2000 T/mの中撚りを掛け、その後これを2～3本引き揃えてZ方向に300～800 T/mの上撚りを掛けたミシン糸は、本縫いでのバック縫い性が極めて良好となるので特に好ましい。一方、50～200 d t e x のマルチフィラメント原糸の仮撚加工糸を2本引き揃えて100～300 T/mの撚りを掛けて得られるミシン糸は、本縫いの下糸やロック縫い糸等として特に好適である。

次に、本発明のミシン糸の製造方法について述べる。

本発明のミシン糸は、前述した物性を有する20 d t e x 以上の所望繊維度を有するポリトリメチレンテフタレートマルチフィラメント糸の原糸または加工糸を引き揃えて合撚するか、該合撚糸を引き揃えて合撚して得られる複合合撚糸（以下、単に合撚糸という）を調製した後、該合撚糸を巻き密度0.25～0.5 cm²の巻糸体の状態で90℃以上で湿熱処理することによって製造することができる。

ここに、マルチフィラメントの引き揃え本数、合撚の回数および合撚で付与される撚り方向、撚り数などは既知のミシン糸の設計仕様に準じて適宜選択され、イタリー式撚糸機などの既知の合撚機を用いて所定のプライからなる合撚糸が調製させる。

合撚糸の巻糸体は、合撚糸をその合撚の最終過程でソフトワインド機などの巻き取り手段により紙管などのボビン上に所定の糸巻き

密度を有する合撚糸のコーンもしくはチーズである。

ポリトリメチレンテレフタレート長繊維糸の合撚糸は、特定の巻き密度の巻糸体の形状で湿熱処理を受けることで、強伸度曲線が、伸度 5 % における応力が $0.4 \sim 1.2 \text{ cN/dtex}$ の応力であり、伸度 30 % における応力が $1.4 \sim 2.2 \text{ cN/dtex}$ の応力である糸方向均一な、物性も安定した伸縮特性を有するミシン糸を得ることができる。

湿熱処理は、過熱蒸気もしくは 90°C 以上の水を巻糸体層を少なくとも 10 分以上貫通して循環させることによって行われる。この湿熱処理がパッケージ精練機または染色機を用いるミシン糸の精練または染色加工を兼ねて行なわれることが便利であり、最も好ましい。パッケージ精練機または染色機を用いることにより、湿熱媒体を巻糸体の所定密度の合撚糸層にアウトーインまたはインーアウトで所定時間循環させることで、糸層を乱さないで均一に弛緩できミシン糸の表面および内層部の構造と物性を所定の条件に調整することができる。湿熱処理を受ける合撚糸の巻糸体が巻き密度が $0.25 \sim 0.5 \text{ g/cm}^3$ に形成されていることが重要である。巻き密度が 0.25 g/cm^3 未満は巻糸体の形状が不安定でパッケージ精練機や染色機内での巻糸体の形態が崩れ易く、ミシン糸の弛緩は行えるが不均一になったり、合撚糸を染色する場合では均一な染色液の通液が行われないために染め斑や物性斑が生じるおそれがある。一方、巻き密度が 0.5 g/cm^3 を超えると精練、染色中にミシン糸の熱収縮により巻糸体の巻き糸密度が高くなり、染色液の通液性が阻害され巻糸体の内外層で染着斑や物性斑が生じ易くなる。パッケージ精練、染色で十分な弛緩熱処理と均染性、均一物性を得るには、巻糸体の巻き密度を $0.25 \sim 0.5 \text{ g/cm}^3$ にする以外にも、チーズに巻く糸管をつぶれ糸管を用いて、前記の適性巻き

密度でソフトwindを行いパッケージ染色時に糸収縮により巻糸体の巻き密度が高くなるのを糸管がつぶれることにより防ぐ方法や、糸管に形成した所定の巻き密度の巻糸体を差し替え率が5～30%、好ましくは10～20%の多数の通液孔が設けられた通液処理ポビンと差し替えて湿潤熱処理する方法が好適な方法である。

ここで、差し替え率(%)は、巻き取り機の巻き取り紙管などの巻き取りポビンの外径をAとし、通液ポビンの外径をBとした場合、 $(1 - [B/A]) \times 100$ で求められる値である。

ミシン糸の収束性や可縫性を向上させる目的で、精練後もしくは、染色後脱水してから可縫性向上剤、平滑剤や収束剤液を巻糸体に循環させて付着させてもよく、湿潤処理後の巻糸体の染色乾燥後に連続糸処理機(巻糸体から糸を連続解舒しながら加工剤液を付着させ乾燥して巻き取る装置：例えばユニサイザー〔株〕製製作所製)を用いて付着させても良い。可縫性向上剤、平滑剤としてはシリコン系化合物、ポリエチレン系エマルジョン、ワックス系化合物等がある。収束剤としては、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、アクリル系樹脂等が挙げられる。

合撚糸の湿熱処理を精練法で行う方法は、原糸油剤などを除去する精練剤、例えばノニオン系界面活性剤、炭酸ソーダなどを添加した精練液を用いて、50～100℃で10～30分行う方法が有る。染色方法で行う方法は、合撚糸の精練に続いて分散染料を用い分散剤、酢酸を添加した染液を巻糸体に対しアウトーイン、インーアウト又はアウトーインーインーアウトで循環させながら、染色温度は90～130℃で15～120分、より好ましくは110～130℃で行い、より短時間で均一な所定の物性を有する染色ミシン糸を製造することができる。染色における巻糸体の巻き密度を0.25～0.5 g/cm²、特に0.3～0.4 g/cm²にし、染色

チューブ（通液処理ボビン）への差し替え率を5～30%、特に10～20%にしてパッケージ染色法で得られるミシン糸は、均染性と湿熱処理によるミシン糸物性の均一化が同時に達成されているので特に好ましい。

本発明において伸縮性布帛とは、経及び／又は緯方向の伸長率が5～200%の布帛を意味する。ここでいう伸長率とは、引張側を布帛の経方向及び緯方向とした140mm×165mm（引張側×拘束側）の大きさの2種の試料を用意し、それぞれの試料を、速度60cm／分で引張り、伸長応力曲線を描き、この曲線から幅5cm当たり2kgの応力が加わったときの布帛の伸度を算出したものをいう。なお、この測定にはカトーテック社製2軸伸長試験機（KES-G2型）を用いる。布帛の形態としては織物、編物、不織布が挙げられるが特に織物、編物が好ましい。これらの布帛に伸縮性を付与する手段としては、布帛を構成する糸条の伸縮性を利用したものや組織の伸縮性を利用したもの、及びこれらの組み合わせを利用したものがある。具体例としては、ポリウレタン系繊維のベア使用やカバリング等の複合糸を用いたもの、仮撚加工で糸条に撓縮を与え伸縮性を利用したもの、更にはこれらを混用したものなどである。組織に伸縮性を付与した具体例としては、丸編、経編、横編が代表例として挙げられる。本発明の伸縮性布帛の具体例としては以下のものが挙げられる。シャツ、ブラウス、作業着、ユニフォーム、スラックス、ジャケット、スーツ、コート等の伸長率が10～25%を示すもの、スポーツジャケット、トレーニングウェア、プレイウェア、Tシャツ、肌着、セーター類等の伸長率が20～40%を示すもの、更に、ファンデーション類、レオタード、水着、スキーウェア、スケートウェア等の40～200%の伸長率を示すものである。本発明のミシン糸はこれら全ての伸縮性布帛を縫製するこ

とができるが、20%以上、特に60%以上の伸長率を有する布帛においても縫目のストレッチ性が優れ、得られた縫製品は圧迫感がなく着心地に優れる効果が得られるので好ましい。

発明を実施するための最良の形態

以下、実施例により本発明を説明する。なお、実施例における評価は以下の方法により測定した。

(1) 強伸度特性の評価

東洋ボールドウィン社製テンシロンを用い、試料長20cm、引張速度20cm/minの条件で応力伸度曲線を描き、伸度5%時と30%時の応力と、破断強度(cN/dtex)、破断伸度(%)を測定した。

(2) 初期弾性率の測定

初期弾性率はJIS-L-1013に準じて測定した。

(3) 弾性回復率の評価

20%伸長時の弾性回復率は、試料に0.0109cN/dtexの初荷重をかけ、毎分20%伸びの一定割合の速度で伸ばし、伸度20%になったところで今度は逆に同じ速度で収縮させて、応力-歪曲線を描く。収縮中、応力が初荷重と等しい0.0109cN/dtexにまで低下した時の残留伸度をLとすると、下記式で算出した。

$$20\%伸長時の弾性回復率 = (20 - L) / 20 \times 100 (\%)$$

(4) η_{sp}/c の測定

η_{sp}/c はポリマーを90℃でo-クロロフェノールに1g/デシリットルの濃度で溶解し、その後、得られた溶液をオストワルド粘度管に移し35℃で測定し、下記式により算出した。

$$\eta_{sp}/c = (T/T_0 - 1) / C$$

T : 試料溶液の落下時間 (秒)

T0 : 溶剤の落下時間 (秒)

C : 溶液濃度 (g / デシリットル)

(5) 縫製品の評価

① 縫目のストレッチ性評価

28GGの丸編機にてポンチローマ組織を次の糸配列にて編成した。

・インターロック部 :

ポリエチレンテレフタレート (カチオン可染糸) 56 d t e x
/ キュプラ 33 d t e x 混織糸

・シリンダーの天竺部 :

ポリエチレンテレフタレート (カチオン可染糸) 56 d t e x
/ キュプラ 33 d t e x 混織糸

・ダイヤルの天竺部 :

ポリウレタン系弾性繊維 (旭化成工業社製商品名ロイカ) 22
d t e x を 2.5 倍に伸長しつつ、インターロック部と同じ混織糸
と引き揃えて給糸

編成した編地を、それぞれ精練、プレセット (180℃)、100℃にて2浴30分染色後、170℃で仕上げた。得られた伸縮性編地 (以下編地という) をカトーテック社製2軸伸長試験機を用いてストレッチ率を測定した結果、2kg / 5cmの条件下で経140.0%、緯88.5%であった。

この編地を経10cm、緯20cmの大きさに採取し、経方向の中央部をJUKI (株) 製の本縫いミシン (DDL-555) を用いて、ミシン針11番Jポイント針、運針数5針 / cm、回転数3000rpmの条件で縫製後、東洋ボールドウィン社製テンシロンを用い、JIS-L-1093のグラブ法に準じて縫目と平行方向

に伸長し、伸長率 60 % 並びに 100 % の時の応力 A (c N / c m) を測定した。次いで、縫製前の編地も同様に、伸長率 60 % 並びに 100 % の時の応力 B (c N / c m) を測定した。

縫目のストレッチ性は伸長率 60 % 並びに 100 % の時における両者の差 (応力 A - 応力 B) で評価した。この値が小さい方がストレッチ性に優れている。

② 着用感の評価

① で得られた編地を用いて次の条件でスパッツを作製した。

- ・ サイズ・・・ 9 号
- ・ 地の目・・・ 緯方向
- ・ ゆとり率・・・ マイナス 5 %
- ・ 縫製条件・・・ 本縫い : J U K I (株) 製 (D D L - 5 5)

ミシン針 : 11 番 J ポイント針

運針数 : 5 針 / c m

回転数 : 3 0 0 0 r p m

標準サイズのパネラー 5 名を選出し、上記スパッツを着用、階段昇降及び屈伸さらに自転車こぎの動作を行うことによる着用感を◎ (極めて快適)、○ (快適)、△ (やや快適)、× (不快) の 4 段階で評価した。

③ 縫目外観

① で得られた編地を用いて縫目外観を目視評価した。下記は評価の基準である。

- 縫目が均一で、目飛び、バックリンがない
- △ 縫目が不均一である
- × 目飛びのあるもの、またはバックリングのあるもの

【実施例 1】

$\eta_{sp}/c = 0.8$ のポリトリメチレンテレフタレートを紡糸温度 265℃、紡糸速度 1200m/分で未延伸糸を得、次いで、ホットロール温度 60℃、ホットプレート温度 140℃、延伸倍率 3 倍、延伸速度 800m/分で延撚して、84d tex/36f の延伸糸を得た。延伸糸の破断強伸度、初期弾性率並びに 20% 伸長時の弾性回復率は、各々 3.5 cN/d tex、40%、24 cN/d tex 並びに 95% であった。

得られたポリトリメチレンテレフタレート繊維マルチフィラメント原糸 1 本をイタリー撚糸機を用い 800 t/m (S 方向) の下撚りをかけ、それを 3 本引き揃えて 600 t/m (Z 方向) の上撚りを加え 3 子撚糸を得た。得られた 3 子撚糸を神津社製ソフトワインダーを用い紙管径 79 mm の紙管に巻き密度 0.35 g/cm³ で 1 Kg 巻きした。このチーズを外径 69 mm の染色チューブ (通液処理ポビン) に差し替え、パッケージ染色機 (日阪製作所社製) にセットして、花王社製スコアロール FC-250 (1 g/リットル) を添加して流量 40 リットル/min で常温から 2℃/min の昇温速度で 60℃ 昇温し、60℃ で 10 分間精練を行った。精練後、脱液、水洗を行い分散染料 (ダイスター社製: Dianix Yellow ACE0.06% owf、Dianix Blue ACE0.08% owf、Dianix Red ACE0.06% owf)、分散剤 (明成化学社製: ディスパー TL0.5 g/リットル) を加え、更に酢酸にて PH 5 に調整した後、流量 40 リットル/min でインーアウトで染液を循環し、2℃/min の昇温速度で 120℃ まで昇温し、120℃ で 30 分染色を行った。染色後脱液、水洗を行った後、シリコン系油剤 (大日本インキ社製: ディックシリコンソフナー 500) を 5% owf 添加し 50℃ で

20分オイリング処理を行った。脱水後、乾燥を行い#50相当のミシン糸を得た。得られたミシン糸の破断強伸度及び20%伸長時の弾性回復率は、各々3.4 cN/dtex、72%及び66%、強伸度曲線の5%伸度時の応力は0.6 cN/dtex、30%伸度時の応力は1.8 cN/dtexであった。

このミシン糸は均染性に優れ、物性も均一なものであり、縫目外観が良好で、縫目ストレッチ性に優れたミシン糸であり、得られた縫製品は圧迫感が無く着心地に優れたものであった。このミシン糸の評価結果を表1に示す。

【実施例2】

実施例1と同様にして56 dtex/24 fのポリトリメチレンテレフタレートの延伸糸を得た。この延伸糸の破断強伸度、初期弾性率並びに20%伸長時の弾性回復率は、各々3.4 cN/dtex、38%、23 cN/dtex並びに92%であった。

得られたポリトリメチレンテレフタレート繊維マルチフィラメント原糸1本をイタリー撚糸機を用い800 t/m(Z方向)の下撚りをかけ、それを2本引き揃えて1700 t/m(S方向)の中撚りをかけ、更に、この中撚りをかけた糸3本引き揃えて600 t/m(Z方向)の上撚り加え6子撚糸を得た。得られた6子撚糸を表1記載のチーズ巻き密度とチーズ染色時の差し替え率に変更した以1は実施例1と同様にして表1に示す強伸度、20%伸長時の弾性回復率、強伸度曲線を有する#40相当のミシン糸を得た。

このミシン糸は均染性に優れ、物性も均一なものであり、縫目外観が良好で、縫目ストレッチ性に優れたミシン糸であり、得られた縫製品は圧迫感が無く着心地に優れたものであった。このミシン糸の評価結果を表1に示す。

【実施例3】

実施例 1 と同様にして 110 d t e x / 48 f のポリトリメチレンテレフタレート の延伸糸を得た。この延伸糸の破断強伸度、初期弾性率並びに 20 % 伸長時の弾性回復率は、各々 3.4 c N / d t e x、42 %、23 c N / d t e x 並びに 94 % であった。

得られたポリトリメチレンテレフタレート繊維マルチフィラメント原糸を石川製作所(株)社製ピン仮撚機 I V F 338 を用いて、糸速 190 m / 分、仮撚数 2900 T / m、仮撚加工温度 165 °C、1 s t フィード 0.0 %、T U フィード 3.5 % の条件で仮撚加工を施した。得られた仮撚糸 2 本をイタリー撚糸機にて 150 t / m (Z 方向) の条件で合撚した。得られた合撚糸を表 1 記載のチーズ巻き密度とチーズ染色時の差し替え率に変更した以外は実施例 1 と同様にして表 1 に示す強伸度、20 % 伸長時の弾性回復率、強伸度曲線を有する #50 相当のミシン糸を得た。

このミシン糸は均染性に優れ、物性も均一なものであり、縫目外観が良好で、縫目ストレッチ性に優れたミシン糸であり、得られた縫製品は圧迫感が無く着心地に優れたものであった。このミシン糸の評価結果を表 1 に示す。

【実施例 4、5】

実施例 1 において、チーズ巻き密度とチーズ染色時の差し替え率を表 1 に記載の通り変化させた以外は同様にして表 1 に示す破断強 1 度、20 % 伸長時の弾性回復率、強伸度曲線を有するミシン糸を得た。

このミシン糸は均染性に優れ、物性も均一なものであり、縫目外観が良好で、縫目ストレッチ性に優れたミシン糸であり、得られた縫製品は圧迫感が無く着心地に優れたものであった。このミシン糸の評価結果を表 1 に示す。

【比較例 1】

実施例 1 において、ポリトリメチレンテレフタレート繊維マルチフィラメント原系の代わりに 84 d t e x / 36 f のポリエチレンテレフタレートマルチフィラメント原系（旭化成工業（株）社製、破断強度 5.0 d t e x / f、破断伸度 18 %、初期弾性率 97 d t e x / f、20 % 伸長時の弾性回復率 45 %）を用いた以外は実施例 1 と同様にして撚糸、チーズ染色を行い表 1 に示す破断強伸度、20 % 伸長時の弾性回復率、強伸度曲線の # 50 相当のミシン糸を得た。

このミシン糸の縫製評価結果を表 1 に示すが、ポリエチレンテレフタレートマルチフィラメントであるため、縫目ストレッチ性に劣るミシン糸であり、得られた縫製品は圧迫感を強く感じ着心地が悪くものであった。

【比較例 2】

実施例 1 において、ポリトリメチレンテレフタレート繊維マルチフィラメント原系の代わりに 78 d t e x / 24 f のナイロン 66 マルチフィラメント原系（旭化成工業（株）社製、破断強度 6.0 d t e x / f、破断伸度 25 %、初期弾性率 40 c N / d t e x、20 % 伸長時の弾性回復率 60 %）を用い実施例 1 と同様にして撚糸し、チーズ染色は酸性染料を用い 110 °C 染色した他は実施例 1 と同様にして、表 1 に示す破断強伸度、20 % 伸長時の弾性回復率、強伸度曲線の # 50 相当のミシン糸を得た。

このミシン糸の縫製評価結果を表 1 に示すが、縫目ストレッチ性に劣るミシン糸であり、得られた縫製品は圧迫感を強く感じ着心地が悪くものであった。

【比較例 3】

実施例 1 において、チーズ巻き密度とチーズ染色時の差し替え率を表 1 に記載の通り変化させた以外は実施例 1 と同様にして表 1 に

示す破断強伸度、20%伸長時の弾性回復率、強伸度曲線を有するミシン糸を得たが、巻密度が低く、かつ差し替え率を高くしたため、パッケージ染色時にチーズの片崩れの発生により染斑があり均染性に劣り、しかも物性も不均一なものであった。

このミシン糸の縫製評価結果を表1に示すが、縫製時に目飛びが多発して縫目外観に劣るミシン糸であった。

【比較例4】

$\eta_{sp}/c = 1.4$ のポリトリメチレンテレフタレートを紡糸温度265℃、紡糸速度2500m/分で未延伸糸を得、次いで、ホットロール温度60℃、ホットプレート温度140℃、延伸倍率1.5倍、延伸速度300m/分で延撚して、84dtex/36fの延伸糸を得た。延伸糸の破断強伸度、初期弾性率並びに20%伸長時の弾性回復率は、各々5.5cN/dtex、23%、26cN/dtex並びに98%であった。

得られたポリトリメチレンテレフタレート繊維マルチフィラメント原糸を実施例1と同様にして撚糸し、染色チューブに直接巻き取った。このときの巻密度は表1に記載した通りにした以外は実施例1と同様にして表1に示す破断強伸度、20%伸長時の弾性回復率、強伸度曲線を有するミシン糸を得たが、巻き密度が高く、かつ差し替え率を0%としたため、糸が殆ど弛緩されず、しかもチーズ染色時に染色液のチーズ通過性が悪く、チーズの内外層で染斑と物性差があり均一性が劣るものであった。

このミシン糸の縫製評価結果を表1に示す。縫製性が劣る上に、縫目が不均一な外観で、縫目ストレッチ性にも劣るミシン糸であり、得られた縫製品は圧迫感を強く感じ着心地が悪いものであった。

表-1

	チーズ染色条件		ミシン糸の物性							縫目ストレッチ性 (cN/cm)		縫目 外觀	着用感
	巻密度 g/cm ³	差し替え 率 %	5%時の 応力 cN/dtex	30%時の 応力 cN/dtex	20%弾性 回復率 %	破断強度 cN/dtex	破断伸度 %	60% 伸長時	100% 伸長時				
実施例 1	0.35	12.7	0.6	1.8	66	3.4	72	100	160	○	◎		
実施例 2	0.33	15.0	0.5	1.6	66	3.1	77	90	150	○	◎		
実施例 3	0.31	10.0	0.6	1.9	70	2.6	55	100	170	○	◎		
実施例 4	0.35	20.0	0.4	1.4	61	3.2	83	80	120	○	◎		
実施例 5	0.40	10.0	1.2	2.2	80	3.5	51	170	220	○	○		
比較例 1	0.35	12.7	1.3	破断	41	4.9	20	400	破断	○	×		
比較例 2	0.35	12.7	0.5	4.7	55	5.8	44	260	460	○	×		
比較例 3	0.20	30.0	0.3	1.3	58	3.0	85	60	100	×	◎		
比較例 4	0.60	0.0	1.3	2.4	75	4.6	38	220	270	×	×		

産業上の利用可能性

本発明のミシン糸は、縫製性に優れ、縫目外観が良好で、縫目ストレッチ性に優れた伸縮性ミシン糸であり、伸縮性布帛の縫製に優れた適応性を発揮するミシン糸である。本発明のミシン糸の使用により得られる縫製製品は、動的追従性に優れた縫合部の縫目が形成されているので、圧迫感が軽減された着心地に優れた縫製衣料を提供することができる。本発明のミシン糸の使用により、縫合布帛の伸縮に動的に追従することができる美観に優れた縫目を有する伸縮性布帛縫製品が提供することができる。

請 求 の 範 囲

1. ポリトリメチレンテレフタレートマルチフィラメント糸で構成されたミシン糸であって、強伸度曲線の伸度5%における応力が0.4~1.2 cN/dtex、伸度30%における応力が1.4~2.2 cN/dtexであることを特徴とするミシン糸。

2. ミシン糸の破断強度が2.3~4.5 cN/dtexであり、破断伸度が40~100%である請求項1記載のミシン糸。

3. ミシン糸の20%伸長時の弾性回復率が60%以上であることを特徴とする請求項1記載のミシン糸。

4. 請求項1、2および3のいずれかに記載されたミシン糸による縫目が形成されていることを特徴とする布帛縫製品。

5. 請求項1、2および3のいずれかに記載されたミシン糸による縫目が形成されていることを特徴とする伸縮性布帛縫製品。

6. 20 dtex以上の所定織度を有するポリトリメチレンテレフタレート繊維のマルチフィラメント糸を引き揃えて合撚糸を調製するか、該合撚糸を更に引き揃えて調製し、該合撚糸を巻き密度が0.25~0.5 g/cm²の巻糸体の状態で90℃以上において湿熱処理することを特徴とするミシン糸の製造方法。

7. 湿熱処理がパッケージ精練もしくはパッケージ染色により行われることを特徴とする請求項6記載のミシン糸の製造方法。

8. 差し替え率が5~30%の多通液孔を設けたポピン上で巻糸体が湿熱処理されることを特徴とする請求項6記載のミシン糸の製造方法。

9. 所定本数の20 dtex以上の織度を有するポリトリメチレンテレフタレートマルチフィラメント糸を下撚および/または中撚りを付与した後、更に合糸して上撚りを付与して合撚糸を調製し、

該合撚糸を巻き密度が $0.25 \sim 0.5 \text{ g/cm}^2$ の巻糸体の状態で 90°C 以上において湿熱処理することを特徴とするミシン糸の製造方法。

$10.30 \sim 150 \text{ d tex}$ のポリトリメチレンテレフタレートマルチフィラメント原糸を Z 方向に $500 \sim 1000 \text{ T/m}$ の撚りを付与し、次いでこれを 2～3 本引き揃えて S 方向に $1000 \sim 2000 \text{ T/m}$ の撚りを付与し、その後これを 2～3 本引き揃えて Z 方向に $300 \sim 800 \text{ T/m}$ の上撚りを付与して調製した、合撚糸を 90°C 以上において湿熱処理することを特徴とする請求項 6 記載のミシン糸の製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/03417

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ D02G3/46, D01F6/62, 306,
D02J13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ D02G1/00-3/48,
D01F6/62-6/62, 308,
D02J1/00-13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
WPI (sewing, trimethylene, etc.)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO, 96-808, A (E.I. Du Pont de Nemours and Company), 11 January, 1996 (11.01.96), Full text & JP, 10-502139, A & EP, 767846, A & US, 5645782, A	1-10
A	EP, 547553, A (Hoechst Celanese Corporation), 23 June, 1993 (23.06.93), Full text & JP, 5-262862, A & US, 5340909, A	1-10
A	JP, 6-248529, A (Teijin Limited), 06 September, 1994 (06.09.94), Full text (Family: none)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

- * Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 June, 2000 (12.06.00)

Date of mailing of the international search report
20 June, 2000 (20.06.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))	
Int. Cl ⁷ D02G3/46, D01F6/62, 306, D02J13/00	
B. 調査を行った分野	
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))	
Int. Cl ⁷ D02G1/00-3/48, D01F6/62-6/62, 308, D02J1/00-13/00	
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの	
日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-1999年 日本国登録実用新案公報 1994-2000年 日本国実用新案登録公報 1996-2000年	
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)	
WPI (sewing, trimethylene, etc.)	
C. 関連すると認められる文献	
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示
A	WO, 96-808, A (E. I. Du Pont de Nemours and Company) 11. 1月. 1996 (1. 01. 96) 全文献&JP, 10-502139, A&EP, 767846, A&US, 5645782, A
A	EP, 547553, A (Hoechst Celanese Corporation) 23. 6月. 1993 (23. 06. 93) 全文献&JP, 5-262862, A&US, 5340909, A
	関連する 請求の範囲の番号
	1-10
	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> C 欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。	
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	
の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
12. 06. 00	20.06.00
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 菊地則義 印 4S 9047 電話番号 03-3581-1101 内線 3472

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 6-248529, A (帝人株式会社) 6. 9月. 1994 (06. 09. 94) 全文献 (ファミリーなし)	1-10